Texto I

Maria Amália Andery • Nilza Micheletto • Tereza Maria Pires Sério
Denize Rosana Rubano • Melania Moroz • Maria Eliza Pereira
Sílvia Catarina Gioia • Mônica Gianfaldoni
Márcia Regina Savioli • Maria de Lourdes Zanotto

Para compreender a ciência

educ Garamond Universitária

INTRODUÇÃO

OLHAR PARA A HISTÓRIA: CAMINHO PARA A COMPREENSÃO DA CIÊNCIA HOJE

O homem é um ser natural, isto é, ele é um ser que faz parte integrante da natureza; não se poderia conceber o conjunto da natureza sem nela inserir a espécie humana. Ao mesmo tempo em que se constitui em ser natural, o homem diferencia-se da natureza, que é, como diz Marx (1984), "o corpo inorgânico do homem" (p. 111); para sobreviver ele precisa com ela se relacionar já que dela provêm as condições que lhe permitem perpetuar-se enquanto espécie. Não se pode, portanto, conceber o homem sem a natureza e nem a natureza sem o homem.

Na busca das condições para sua sobrevivência, o ser humano – assim como outros animais – atua sobre a natureza e, por meio dessa interação, satisfaz suas necessidades; no entanto, a relação homem-natureza diferencia-se da interação animal-natureza.

A atividade dos animais, em relação à natureza, é biologicamente determinada. A sobrevivência da espécie se dá com base em sua adaptação ao meio. O animal limita-se à imediaticidade das situações, atuando de forma a permitir a sobrevivência de si próprio e a de sua prole; isso se repete, com mínimas alterações, em cada nova geração.

Por mais sofisticadas que possam ser as atividades animais – por exemplo, a casa feita pelo joão-de-barro ou a organização de um formigueiro –, elas ocorrem com pequenas modificações na espécie, já que a transmissão da "experiência" é feita quase exclusivamente pelo código genético; o mesmo pode-se dizer em relação às modificações que provocam na natureza, por mais elaboradas que possam parecer. Assim, se a atuação do animal sobre a natureza permite a sobrevivência da espécie, isso se dá em função de carac-

terísticas biológicas, o que estabelece os limites da possibilidade de modificações que a atuação do animal provoca seja na natureza, seja em si próprio.

O homem também atua sobre a natureza em função de suas necessidades e o faz para sobreviver enquanto espécie. No entanto, diferentemente de outros animais, o homem não se limita à imediaticidade das situações com que se depara; ultrapassa limites, já que produz universalmente (para além de sua sobrevivência pessoal e de sua prole), não se restringindo às necessidades que se revelam no aqui e agora.

A ação humana não é apenas biologicamente determinada, mas se dá principalmente pela incorporação das experiências e conhecimentos produzidos e transmitidos de geração a geração; a transmissão dessas experiências e conhecimentos – por meio da educação e da cultura – permite que a nova geração não volte ao ponto de partida da que a precedeu.

A atuação do homem diferencia-se da do animal porque, ao alterar a natureza, por meio de sua ação, torna-a humanizada; em outras palavras, a natureza adquire a marca da atividade humana. Ao mesmo tempo, o homem altera a si próprio por intermédio dessa interação; ele vai se construindo, vai se diferenciando cada vez mais das outras espécies animais. A interação homem-natureza é um processo permanente de mútua transformação: esse é o processo de produção da existência humana.

É o processo de produção da existência humana porque o ser humano vai se modificando, alterando aquilo que é necessário à sua sobrevivência. Velhas necessidades adquirem características diferentes; até mesmo as necessidades consideradas básicas – por exemplo, a alimentação – refletem as mudanças ocorridas no homem; os hábitos e necessidades alimentares são hoje muito diferentes do que foram em outros momentos. A alteração, no entanto, não se limita à transformação de velhas necessidades: o homem cria novas necessidades que passam a ser tão fundamentais quanto as chamadas necessidades básicas à sua sobrevivência.

É o processo de produção da existência humana porque o homem não só cria artefatos, instrumentos, como também desenvolve idéias (conhecimentos, valores, crenças) e mecanismos para sua elaboração (desenvolvimento do raciocínio, planejamento...). A criação de instrumentos, a formulação de idéias e formas específicas de elaborá-los – características identificadas como eminentemente humanas – são fruto da interação homem-natureza. Por mais sofisticadas que possam parecer, as idéias são produtos de e exprimem as relações que o homem estabelece com a natureza na qual se insere.

É o processo da produção da existência humana porque cada nova interação reflete uma natureza modificada, pois nela se incorporam criações antes inexistentes, e reflete, também, um homem já modificado, pois suas necessidades, condições e caminhos para satisfazê-las são outros que foram sendo construídos pelo próprio homem. É nesse processo que o homem adquire consciência de que está transformando a natureza para adaptá-la a suas necessidades, característica que vai diferenciá-lo: a ação humana, ao contrário da de outros animais, é intencional e planejada; em outras palavras, o homem sabe que sabe.

O processo de produção da existência humana é um processo social; o ser humano não vive isoladamente, ao contrário, depende de outros para sobreviver. Há interdependência dos seres humanos em todas as formas da atividade humana; quaisquer que sejam suas necessidades – da produção de bens à elaboração de conhecimentos, costumes, valores... –, elas são criadas, atendidas e transformadas a partir da organização e do estabelecimento de relações entre os homens.

Na base de todas as relações humanas, determinando e condicionando a vida, está o trabalho – uma atividade humana intencional que envolve formas de organização, objetivando a produção dos bens necessários à vida humana. Essa organização implica uma dada maneira de dividir o trabalho necessário à sociedade e é determinada pelo nível técnico e pelos meios existentes para o trabalho, ao mesmo tempo em que os condiciona; a forma de organizar o trabalho determina também a relação entre os homens, inclusive quanto à propriedade dos instrumentos e materiais utilizados e à apropriação do produto do trabalho.

As relações de trabalho – a forma de dividi-lo, organizá-lo –, ao lado do nível técnico dos instrumentos de trabalho, dos meios disponíveis para a produção de bens materiais, compõem a base econômica de uma dada sociedade.

É essa base econômica que determina as formas políticas, jurídicas e o conjunto das idéias que existem em cada sociedade. É a transformação dessa base econômica, a partir das contradições que ela mesma engendra, que leva à transformação de toda a sociedade, implicando um novo modo de produção e uma nova forma de organização política e social. Por exemplo, nas sociedades tribais (comunais) o grupo social organizava-se por sexo e idade para produzir os bens necessários à sua sobrevivência. Às mulheres e crianças cabiam determinadas tarefas e aos homens, outras. Essa primeira divisão do trabalho, além de garantir a sobrevivência do grupo, gerou um conjunto de instrumentos, técnicas, valores, costumes, crenças, conhecimentos, organização familiar, etc. A propriedade dos instrumentos de trabalho, bem como a propriedade do produto do trabalho (a caça, o peixe, etc.), era de toda a comunidade. A transmissão das técnicas, valores, conhecimentos, etc. era feita, basicamente, por meio da comunicação oral e do contato

pessoal, diferentemente do que ocorre atualmente. Já, na Grécia Antiga, por volta de 800 a.C., o comércio, fundado na exportação e importação agrícolas e artesanais, é a base da atividade econômica, e há um nível técnico de produção desenvolvido ao lado de uma organização política na forma de cidades-Estado. Nessa sociedade, além da divisão do trabalho cidade-campo, ocorre uma divisão entre os produtores de bens e os donos da produção; os produtores não detêm a propriedade da terra, nem os instrumentos de trabalho, nem o próprio produto de seu trabalho; são, em sua maioria, eles mesmos, propriedade de outros homens. Nessa sociedade, as relações estabelecidas entre os homens são desiguais: alguns vivem do produto do trabalho de outros, e a produção de conhecimento é desenvolvida por aqueles que não executam o trabalho manual.

As idéias, como um dos produtos da existência humana, sofrem as mesmas determinações históricas. As idéias são a expressão das relações e atividades reais do homem, estabelecidas no processo de produção de sua existência. Elas são a representação daquilo que o homem faz, da sua maneira de viver, da forma como se relaciona com outros homens, do mundo que o circunda e das suas próprias necessidades. Marx e Engels (1980) afirmam:

> A produção de idéias, de representações e da consciência está em primeiro lugar direta e intimamente ligada à atividade material e ao comércio material dos homens; é a linguagem da vida real (...). Não é a consciência que determina a vida, mas sim a vida que determina a consciência. (pp. 25-26)

Isso não significa que o homem crie suas representações mecanicamente: aquilo que o homem faz, acredita, conhece e pensa sofre interferência também das idéias (representações) anteriormente elaboradas; ao mesmo tempo, as novas representações geram transformações na produção de sua existência.

O desenvolvimento do homem e de sua história não depende de um único fator. Seu desenvolvimento ocorre a partir das necessidades materiais; estas, bem como a forma de satisfazê-las, a forma de se relacionar para tal, as próprias idéias, o próprio homem e a natureza que o circunda, são interdependentes, formando uma rede de interferências recíprocas. Daí decorre ser esse um processo de transformação infinito, em que o próprio homem se produz. Nesse processo do desenvolvimento humano multideterminado, que envolve inter-relações e interferências recíprocas entre idéias e condições materiais, a base econômica será o determinante fundamental. Tais condições econômicas em sociedades baseadas na propriedade privada resultam em grupos com interesses conflitantes, com possibilidades diferentes no interior da sociedade, ou seja, resultam num conflito entre classes. Em qualquer sociedade onde existam relações que envolvam interesses antagônicos, as idéias refletem essas diferenças. E, embora acabem por predominar aquelas que

representam os interesses do grupo dominante, a possibilidade mesma de se produzir idéias que representam a realidade do ponto de vista de outro grupo reflete a possibilidade de transformação que está presente na própria sociedade. Portanto, é de se esperar que, num dado momento, existam representações diferentes e antagônicas do mundo. Por exemplo, hoje, tanto as idéias políticas que pretendem conservar as condições existentes quanto as que pretendem transformá-las correspondem a interesses específicos às várias classes sociais.

Dentre as idéias que o homem produz, parte delas constitui o conhecimento referente ao mundo. O conhecimento humano, em suas diferentes formas (senso comum, científico, teológico, filosófico, estético, etc.), exprime condições materiais de um dado momento histórico.

Como uma das formas de conhecimento produzido pelo homem no decorrer de sua história, a ciência é determinada pelas necessidades materiais do homem em cada momento histórico, ao mesmo tempo em que nelas interfere. A produção de conhecimento científico não é, pois, prerrogativa do homem contemporâneo. Quer nas primeiras formas de organização social, quer nas sociedades atuais, é possível identificar a constante tentativa do homem para compreender o mundo e a si mesmo; é possível identificar, também, como marca comum aos diferentes momentos do processo de construção do conhecimento científico, a inter-relação entre as necessidades humanas e o conhecimento produzido: ao mesmo tempo em que atuam como geradoras de idéias e explicações, as necessidades humanas vão se transformando a partir, entre outros fatores, do conhecimento produzido.

A ciência caracteriza-se por ser a tentativa do homem entender e explicar racionalmente a natureza, buscando formular leis que, em última instância, permitam a atuação humana.

Tanto o processo de construção de conhecimento científico quanto seu produto refletem o desenvolvimento e a ruptura ocorridos nos diferentes momentos da história. Em outras palavras, os antagonismos presentes em cada modo de produção e as transformações de um modo de produção a outro serão transpostos para as idéias científicas elaboradas pelo homem.

Serão transpostos para a forma como o homem explica racionalmente o mundo, buscando superar a ilusão, o desconhecido, o imediato; buscando compreender de forma fundamentada as leis gerais que regem os fenômenos.

Essas tentativas de propor explicações racionais tornam o próprio conhecer o mundo numa questão sobre a qual o homem reflete. Novamente, aqui, o caráter histórico da ciência se revela: muda o que é considerado ciência e muda o que é considerado explicação racional em decorrência de alterações nas condições materiais da vida humana.

Enquanto tentativa de explicar a realidade, a ciência caracteriza-se por ser uma atividade metódica. É uma atividade que, ao se propor conhecer a realidade, busca atingir essa meta por meio de ações passíveis de serem reproduzidas. O método científico é um conjunto de concepções sobre o homem, a natureza e o próprio conhecimento, que sustentam um conjunto de regras de ação, de procedimentos, prescritos para se construir conhecimento científico.

O método não é único nem permanece exatamente o mesmo, porque reflete as condições históricas concretas (as necessidades, a organização social para satisfazê-las, o nível de desenvolvimento técnico, as idéias, os conhecimentos já produzidos) do momento histórico em que o conhecimento foi elaborado.

A observação e a experimentação, por exemplo, procedimentos metodológicos que passam a ser considerados, a partir de Galileu (século XVI), como teste para conhecimento científico, não eram procedimentos utilizados para esse fim na Grécia e na Idade Média. Neste último período, a observação e a experimentação não eram critérios de aceitação das proposições, já que a autoridade de certos pensadores e a concordância com as afirmações religiosas eram o critério maior. A divergência com relação a que procedimentos levam à produção de conhecimento está sustentada pelas concepções que os geram; ao se alterar a concepção que o homem tem sobre si, sobre o mundo, sobre o conhecimento (o papel que se atribui à ciência, o objeto a ser investigado, etc.), todo o empreendimento científico se altera. O pensamento medieval que concebeu o mundo como hierarquicamente ordenado, segundo qualidades determinadas por naturezas dadas e estáticas, e concebeu o homem como sujeito aos desígnios de Deus – base de sua vida e de suas possibilidades – gerou uma concepção de conhecimento que, em relação indissolúvel e recíproca com as primeiras (homem e mundo), atribuiu à ciência um papel contemplativo dirigido para fundamentar e afirmar as verdades da fé. Dessas concepções decorreu a desvalorização da observação dos fenômenos como via para a produção de conhecimento científico; sob as condições feudais tornou-se impossível e desnecessária a construção de explicações que viessem a pôr em dúvida as proposições da Igreja, cujas idéias eram apresentadas como inquestionáveis, já que reveladas por Deus.

Assim, a possibilidade de propor determinadas teorias, os critérios de aceitação, bem como a proposição ou não de determinados procedimentos na produção científica, refletem aspectos mais gerais e fundamentais do próprio método. A mudança das concepções implica necessariamente uma nova forma de ver a realidade, um novo modo de atuação para obtenção do conhecimento, uma transformação no próprio conhecimento. Tais mudanças no processo de construção da ciência e no seu produto geram novas possibilidades de ação humana, alterando o modo como se dá a interferência do homem sobre a realidade.

O método científico é historicamente determinado e só pode ser compreendido dessa forma. O método é o reflexo das nossas necessidades e possibilidades materiais, ao mesmo tempo em que nelas interfere. Os métodos científicos transformam-se no decorrer da História. No entanto, num dado momento histórico, podem existir diferentes interesses e necessidades; em tais momentos, coexistem também diferentes concepções de homem, de natureza e de conhecimento, portanto, diferentes métodos. Assim, as diferenças metodológicas ocorrem não apenas temporalmente, mas também num mesmo momento e numa mesma sociedade.

As análises que serão apresentadas neste livro se fundamentam na compreensão da ciência como parte das idéias produzidas pelo homem para satisfazer suas necessidades materiais, portanto, por elas determinadas e nelas interferindo. Só se pode entender a produção do conhecimento científico – que teve e tem interferência na história construída pelo ser humano – se forem analisadas as condições concretas que condicionaram e condicionam sua produção. Assumir essa forma de análise não significa negar a existência de uma dinâmica interna à própria ciência. Descobertas e explicações científicas também atuam como fatores determinantes da produção de novos conhecimentos. Desconsiderar essa relativa autonomia da atividade científica é fazer uma avaliação simplista e mecânica da relação que ciência e sociedade guardam entre si.

Na tentativa de recuperar as determinações históricas, o método adquire papel fundamental e privilegiado, pois, sendo o método sujeito às mesmas interferências, determinações e transformações a que a ciência como um todo está sujeita, ele também depende tanto do estudo de sua relação com o próprio momento em que surge quanto das alterações e interferências que sofre e provoca em diferentes momentos históricos. Assim, neste livro serão abordadas as concepções metodológicas que vigoraram em diferentes modos de produção – escravista, feudal, capitalista – assumindo o olhar para a história como caminho para compreensão da ciência hoje.

As Autoras

Maria Amália Andery • Nilza Micheletto • Tereza Maria Pires Sério
Denize Rosana Rubano • Melania Moroz • Maria Eliza Pereira
Silvia Catarina Gioia • Mônica Gianfaldoni
Márcia Regina Savioli • Maria de Lourdes Zanotto

Para compreender a ciência

educ Garamond UNIVERSITÁRIA

CAPÍTULO 8

DO FEUDALISMO AO CAPITALISMO: UMA LONGA TRANSIÇÃO

Numa era de transição, o velho e o novo freqüentemente se misturam. No período de transição de um regime social para outro, encontram-se características do velho regime, ao mesmo tempo em que traços do regime novo aparecem em determinados níveis da realidade social.

A transição do feudalismo ao capitalismo significou a substituição da terra pelo dinheiro, como símbolo de riqueza: foi o período em que um conjunto de fatores preparou a desagregação do sistema feudal e forneceu as condições para o surgimento do sistema capitalista.

É importante salientar, entretanto, que a passagem do regime feudal ao capitalista se deu com variações nos diversos países; além disso, num mesmo país a passagem se deu de forma lenta e gradual, de modo que, ao mesmo tempo em que surgem características do novo regime, persistem características do regime anterior.

Assim,

> não podemos falar de verdadeira passagem ao capitalismo senão quando regiões suficientemente extensas vivem sob um regime social completamente novo. A passagem somente é decisiva quando as revoluções políticas sancionam juridicamente as mudanças de estrutura, e quando novas classes dominam o Estado. Por isso a evolução dura vários séculos. (Vilar, 1975, pp. 35-36)

Essa evolução não foi "natural", inexorável, e não se deu sem graves conflitos, muita violência no campo e nas cidades, luta pela tomada de poder. Os séculos XV, XVI e XVII (particularmente os dois últimos) são aqueles em que mais acentuadamente ocorrem mudanças que marcam a passagem do sistema feudal ao sistema capitalista. Nos séculos XV e XVI, na Europa, a descentralização feudal é gradualmente substituída pela formação de Estados nacionais unificados e pela centralização de poder, com a formação das monarquias absolutas. Na Inglaterra, o processo de unificação foi favorecido pelo enfraquecimento da nobreza e, conseqüentemente, do parlamento – que tinha nela sua principal sustentação – em função da Guerra das Duas Rosas,

iniciada em 1455, entre duas facções de nobres rivais. Esse enfraquecimento da nobreza e do parlamento propiciou o estabelecimento de uma monarquia absoluta, que teve como seus principais representantes Henrique VIII (1509-1547) e Elisabete (1558-1603). Na França, em que desde o início do século XIV já praticamente havia sido concluída a formação territorial e em que os reis tinham já muita força, a ocorrência de uma guerra contra a Inglaterra – a Guerra dos Cem Anos (1337-1453) – favoreceu o aparecimento de uma consciência nacional, a derrocada do poder feudal e o surgimento de monarcas absolutos extremamente poderosos, a ponto de esse país tornar-se o grande modelo dos regimes absolutos. A Espanha tornou-se um país unificado do ponto de vista político e territorial em 1515, com a incorporação do reino de Navarra. Antes disso, tinha havido já a incorporação do reino de Granada (1492) e a união das monarquias de Castela e Aragão (1469). Alemanha e Itália foram exceções no processo de unificação desenvolvido na Europa nesse período. Por essa época, a Alemanha era composta de inúmeros reinos independentes e não constituía um estado consolidado.

A Itália, no século XIV, estava dividida em uma infinidade de pequenos estados, alguns deles com formas de governo bastante democráticas. Entretanto, no curso desse século e do seguinte, todos eles caíram sob o domínio de governantes despóticos. Ao longo dos séculos XIV e XV, os estados maiores e mais poderosos foram incorporando os menores, de forma que, no início do século XVI, cinco estados dominavam a península italiana: as repúblicas de Veneza e Florença, o ducado de Milão, o reino de Nápoles e os Estados da Igreja.

No século XV, a Itália detinha o monopólio das principais rotas comerciais do Mediterrâneo; a partir do descobrimento da América, os centros do comércio transferiram-se para a Costa Atlântica. Essa alteração ocorreu em função de empreendimentos marítimos levados a efeito por países da Europa ocidental, visando à descoberta de uma rota marítima comercial para o Oriente, uma vez que as cidades italianas detinham o controle do Mediterrâneo. O primeiro país que se lançou nesses empreendimentos foi Portugal, que não apenas descobriu um caminho pelo Atlântico para chegar ao Oriente, como também descobriu novas terras, que se transformaram em colônias portuguesas. Portugal construiu, nesse processo, durante os séculos XV e XVI, um império tricontinental, com colônias na África, Ásia e América.

A Espanha, que logo em seguida a Portugal lançou-se em expedições marítimas, empreendidas com o apoio da coroa espanhola, também formou um vasto império colonial, incluindo parte dos Estados Unidos, o México, as Antilhas, a América Central e quase toda a América do Sul. A França e a Inglaterra também chegaram a diversos pontos da América, durante os séculos XV e XVI, mas por diversas razões aí não fixaram colônias imedia-

tamente. Foi apenas no século XVII, tendo consolidado seus Estados [illegible]nais, que efetuaram essa tarefa. A Inglaterra – que já possuía colônias [illegible] África e na Ásia – iniciou a povoação do litoral atlântico, implantando colônias, como as treze colônias da América do Norte. A França, que também já possuía colônias na África, implantou suas colônias na América, como o Canadá, a Guiana Francesa e as Antilhas.

Outro país que devido a atividades mercantis conquistou colônias foi a Holanda, que, em fins do século XVI e início do XVII, apoderou-se, pela força, de pontos na América (como a Ilha de Curaçao e Litoral e Nordeste do Brasil), na África e no Oriente.

A colonização reintroduziu uma prática extinta há cinco séculos: a escravidão. Negros africanos eram trazidos para trabalhar como escravos nas plantações e nas minas das colônias, suprindo a necessidade de mão-de-obra não qualificada.

O CAPITALISMO

Somente se emprega o termo "capitalismo" quando se trata de uma sociedade moderna, "(...) onde a produção maciça de mercadorias repousa sobre a exploração do trabalho assalariado, daquele que nada possui, realizada pelos possuidores dos meios de produção" (Vilar, 1975, p. 36).

Na sociedade capitalista, as pessoas somente conseguem sobreviver se comprarem os produtos do trabalho uns dos outros, já que possuem atividades especializadas, não produzindo todos os bens de que necessitam. Assim sendo, deve haver troca entre os diversos produtos dos trabalhos privados.

A transformação da matéria-prima em produtos é feita pelo trabalhador, que vende sua força de trabalho ao capitalista em troca de um salário. O capitalista é dono dos meios de produção (matérias-primas, ferramentas, etc.) e se apropria dos produtos acabados. A sociedade capitalista tem como elementos fundamentais a propriedade privada, a divisão social do trabalho e a troca.

A seguir abordar-se-ão os acontecimentos que levaram ao desenvolvimento de uma sociedade com essas características a partir da sociedade feudal.

A FRAGMENTAÇÃO DA SOCIEDADE FEUDAL

O renascimento do comércio e o crescimento das cidades

A sociedade feudal era constituída de unidades estanques: os feudos. Estes eram auto-suficientes, com economia voltada para a subsistência. Os

reinos então existentes eram, dessa forma, fragmentados, e os reis – apenas nominalmente donos das terras – tinham poderes limitados, dadas as características do sistema feudal. As relações sociais fundamentais eram de dois tipos: a relação de vassalagem, por meio da qual se processava o modo de apropriação da terra; e as relações servis, em que o trabalhador possuía instrumentos próprios de produção e dele o senhor extraía um excedente de trabalho.

Na sociedade feudal, basicamente agrária, particularmente na primeira metade da Idade Média, em que se media a riqueza de uma pessoa pela quantidade de terras que possuísse, a importância das cidades era muito pequena. As trocas praticamente inexistiam e, quando ocorriam, eram principalmente efetuadas dentro dos feudos, entre produtos e sem envolver dinheiro.

A partir da segunda metade da Idade Média, alguns fatores contribuíram para a ativação do comércio, dentre eles: a produção de excedentes agrícolas e artesanais, que podiam, então, ser trocados; e as Cruzadas, que deslocaram milhares de europeus por meio do continente. Esses indivíduos necessitavam de provisões, que lhes eram fornecidas por mercadores que os acompanhavam.

Como conseqüência do crescimento do comércio, cresceram também as cidades. Estas surgiram em locais estratégicos para a atividade comercial, como, por exemplo, o cruzamento de duas estradas. Essas cidades, entretanto, encontravam-se em terras pertencentes aos senhores feudais, que cobravam impostos e taxas de seus habitantes. Além disso, os senhores eram os dirigentes dos tribunais de justiça em suas terras, sendo, portanto, responsáveis pela resolução de uma série de problemas surgidos nas cidades, advindos das atividades comerciais, que não tinham capacidade para resolver. Por essas razões, as cidades rebelaram-se e muitas delas obtiveram a liberdade por meio de luta, compra ou doação.

Com a expansão do comércio, as cidades passaram a oferecer trabalho a um maior número de pessoas, que para lá se dirigiam; as cidades livres ofereciam asilo aos servos fugitivos dos domínios senhoriais.

As oficinas confiadas aos servos, nos feudos, para a fabricação de objetos de uso do próprio feudo, foram substituídas por oficinas urbanas. Nesse período, os mercados eram locais e os produtores independentes organizavam-se em corporações de ofício.

Os habitantes das cidades dedicavam-se, fundamentalmente, ao artesanato e ao comércio, e não produziam o alimento de que necessitavam para subsistir, o que gerou a divisão do trabalho entre cidade e campo, de onde provinha o alimento para os habitantes da cidade. Essa situação, aliada ao crescimento populacional – favorecido pela diminuição da incidência de epidemias, produto, por sua vez, entre outros fatores, da maior disponibilidade

e melhor qualidade de alimentos que os aperfeiçoamentos técnicos possibilitaram –, tornou necessário o crescimento da produção agrícola, o que levou à abertura de novas terras ao cultivo. Essas terras atraíram muitos camponeses, que se libertaram dos feudos e passaram a cultivá-las, em troca de pagamento aos senhores feudais pelo seu arrendamento. Muitas terras incultas foram, assim, transformadas em terras produtivas.

Inúmeros servos foram libertados dos feudos, porque o trabalho livre era mais produtivo para os senhores do que o trabalho servil. Alguns senhores, entretanto, e principalmente a Igreja não libertaram seus servos. Por essa razão, esse foi um período de grandes conflitos. Camponeses por vezes invadiam e depredavam propriedades da Igreja e agrediam padres, muitas vezes ajudados pelos habitantes das cidades, que tinham, em geral, muitas razões para entrar em conflito com os senhores feudais.

Um fator que contribuiu para a liberdade dos camponeses foi a peste negra, no século XIV, que, provocando enorme quantidade de mortes, valorizou o trabalho da mão-de-obra disponível. Isso gerou conflitos ainda mais violentos entre servos e senhores. Se anteriormente as revoltas dos camponeses eram apenas locais, agora a escassez de mão-de-obra

> dera aos trabalhadores agrícolas uma posição forte, despertando neles um sentimento de poder. Numa série de levantes em toda a Europa ocidental, os camponeses utilizaram esse poder numa tentativa de conquistar pela força as concessões que não podiam obter – ou conservar – de outro modo. (Huberman, 1979, p. 59)
> Em meados do século XV, na maior parte da Europa ocidental, os arrendamentos pagos em dinheiro haviam substituído o trabalho servil e, além disso, muitos camponeses haviam conquistado a emancipação completa. (Nas áreas mais afastadas, longe das vias de comércio e da influência libertadora das cidades, a servidão perdurava.) (Idem, 1979, p. 61)

A abertura do comércio para o mundo

A expansão marítima e do sistema colonial, no final do século XV, produziu muitas riquezas, que levaram a um maior desenvolvimento do comércio. As Cruzadas haviam contribuído para o incremento do comércio, tanto no que se refere à reabertura do Mediterrâneo oriental ao Ocidente (em especial Gênova e Veneza) quanto à difusão do consumo de produtos orientais. Por outro lado, as cidades italianas, aliadas aos muçulmanos do Oriente, passaram a ter o monopólio das principais rotas comerciais do Mediterrâneo, dificultando o comércio europeu. A superação dessa dificuldade poderia ser conseguida uma vez que se chegasse ao Extremo Oriente por outra rota marítima, que não utilizasse o Mediterrâneo. Esse vultoso e caro empreendi-

mento foi financiado pela burguesia, enriquecida pelo desenvolvimento comercial, gerando a expansão atlântica dos séculos XV e XVI. Nessa empresa descobriram-se novas terras, que se transformaram em colônias de diversos países da Europa ocidental. A utilização do Oceano Atlântico ocasionou uma grande transformação no comércio, já que este, agora, passou a envolver não só a Europa e a Ásia, como também essas novas terras – as colônias.

Essas colônias foram, também, importantes no fornecimento de metais preciosos para as metrópoles, nessa época em que o ouro e a prata eram muito necessários ao desenvolvimento do comércio.

A expansão atlântica trouxe outros efeitos. Um deles foi o desenvolvimento do mercantilismo, um conjunto de princípios e medidas práticas adotadas por chefes de estado europeus – bastante variáveis ao longo do tempo e nos diferentes países – com o objetivo de gerar riqueza para o país e fortalecer o estado. Embora heterogêneas, as políticas adotadas tinham como um princípio fundamental o de que a riqueza de um país se traduz na quantidade de ouro e prata acumulada e o principal meio de obtê-los é por meio do comércio com outros países, em que se garanta um saldo positivo da balança comercial (o valor das exportações supera o das importações). Para tanto, o estado intervinha nas atividades econômicas por meio de medidas que incluíam incentivo ao desenvolvimento da indústria no país, à aquisição de colônias, às exportações e tarifas elevadas para a importação.

Nesse processo de extraordinária expansão comercial, desenvolveram-se instituições financeiras, bancos, bolsas, etc., tendo em vista subsidiar as atividades mercantis. Além disso, desenvolveu-se o empréstimo usuário que passaria a ser, juntamente com outras formas já citadas, uma das maneiras de se acumular capital nesse período. Para tanto, indivíduos que possuíssem dinheiro disponível emprestavam-no cobrando altas taxas de juros.

Segundo Huberman (1979), nas grandes feiras existentes na fase final da Idade Média, os últimos dias eram dedicados a negócios em dinheiro. Aí se trocavam os vários tipos de moedas, negociavam-se empréstimos, pagavam-se dívidas e faziam-se circular letras de câmbio e de crédito. Nessas feiras, os banqueiros da época realizavam grandes negócios financeiros. "Negociar em dinheiro levou a conseqüências tão grandes que passou a constituir uma profissão separada" (p. 34). Ainda, segundo esse autor, os banqueiros passaram a ser o poder atrás dos reis, porque estes necessitavam constantemente de sua ajuda financeira.

O sistema colonial também desempenhou importante papel no desenvolvimento do mercantilismo, tanto porque as colônias passaram a constituir

mercados consumidores das manufaturas metropolitanas, como porque passaram a ser fontes de matérias-primas e metais preciosos.

O grande aumento no fornecimento desses metais, provindos das minas das colônias, duramente exploradas, permitiu uma rápida cunhagem de moedas, que entrou em desequilíbrio com o lento aumento da produção. Esse fato levou a uma alta geral de preços na Europa, prejudicando os trabalhadores e a nobreza feudal, fortalecendo a burguesia.

Os camponeses são expulsos da terra

Uma das formas de os donos de terra aumentarem seus rendimentos e fazerem frente ao aumento de preços foi o fechamento das terras, ocorrido no século XVI em algumas partes da Europa, basicamente na Inglaterra. Houve pelo menos dois tipos de cercamento: o que envolvia mudanças na forma de utilização da terra e o que envolvia as terras comuns do feudo.

Com o aumento do preço da lã, decorrente do crescimento da industrialização desta, surgiu a oportunidade de os senhores das terras ganharem dinheiro por meio da transformação da atividade de agricultura em criação de ovelhas e da utilização da terra para pasto. Essas terras foram cercadas para tal fim, e muitos lavradores perderam o meio de sobrevivência, pois somente alguns foram empregados para cuidar das ovelhas.

Além disso, muitas vezes o senhor simplesmente expulsava o arrendatário das terras ou cercava terras comuns do feudo, que serviam de pastagem e eram de uso de todos os seus habitantes, deixando sem pasto o gado do arrendatário.

Além do cercamento, outro recurso utilizado pelos senhores para aumentar seus rendimentos foi a elevação das taxas a serem pagas pelos arrendamentos de terra. Estas tornaram-se muito altas e os camponeses que não podiam pagá-las eram forçados a abandoná-la.

O fechamento das terras e a elevação dos arrendamentos fizeram com que milhares de pessoas ficassem sem condições de sobrevivência, e, no futuro, quando a indústria capitalista teve necessidade de trabalhadores, essas pessoas formaram parte da mão-de-obra por ela utilizada.

O absolutismo e o fortalecimento da burguesia

O fechamento das terras e o aumento da taxa de arrendamento foram os efeitos mais distantes da alta geral de preços na Europa, que, por sua vez, foi conseqüência do mercantilismo. Este, por outro lado, estava relacionado ao surgimento do absolutismo, ao fortalecimento do poder real.

Esse processo histórico veio se desenvolvendo a partir da Baixa Idade Média, quando a burguesia, recém-formada pelo incremento do comércio, necessitava do estabelecimento de um mercado nacional regulamentado e unificado, por exemplo, em termos de pesos e medidas. Além disso, necessitava de apoio contra os nobres feudais e a Igreja, que retinham as riquezas da época, e de segurança contra bandos armados que a assaltavam, bem como de segurança contra os senhores feudais, que a exploravam por meio de taxas.

A solução para esse problema constituiu-se no apoio dado pela burguesia às tentativas de centralização de poder nas mãos dos monarcas feudais. Assim se constituíram as monarquias absolutas – fundamentadas ou não na religião –, sistema em que o rei possui, em tese, poderes ilimitados. Na prática, entretanto, para manter sua posição, o monarca precisava fazer concessões. Em tese, o rei estava acima das classes; na prática, era condicionado por sua situação de classe e pelas pressões que recebia das classes influentes.

Burguesia e realeza uniram-se, portanto, tendo em vista interesses comuns. Em troca de benefícios, como uma regulamentação que unificasse o mercado e ampliasse seu campo de atividades econômicas, a burguesia oferecia influência política e social, bem como recursos financeiros.

Esse processo foi modificando o panorama territorial, político e social da Europa.

> Surgiram nações, as divisões nacionais se tornaram acentuadas, as literaturas nacionais fizeram seu aparecimento, e regulamentações nacionais para a indústria substituíram as regulamentações locais. Passaram a existir leis nacionais, línguas nacionais e até mesmo Igrejas nacionais. Os homens começaram a considerar-se não como cidadãos de Madri, de Kent ou de Paris, mas como da Espanha, Inglaterra ou França. Passaram a dever fidelidade não à sua cidade ou ao senhor feudal, mas ao rei, que é o monarca de toda uma nação. (Huberman, 1979, p. 79)

O DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA MODERNA

O início da indústria moderna foi possível graças à presença de duas condições: a existência de capital acumulado e a existência de uma classe trabalhadora livre e sem propriedades.

Como já vimos, antes da introdução do capitalismo acumulava-se capital principalmente por meio da troca de mercadorias. Entretanto, esta não foi a única forma: pirataria, saque, conquistas e exploração em diferentes níveis tiveram importante papel na acumulação primitiva de capital, que serviu de base para a grande expansão industrial dos séculos XVII e XVIII.

Entretanto, além do capital acumulado, era necessária a existência de mão-de-obra disponível. O fechamento de terras e a elevação dos arrendamentos, no século XVI, forneceram a mão-de-obra necessária para a indústria, na medida em que expulsaram muitos camponeses de suas terras, criando uma classe trabalhadora livre e sem propriedades.

O capital e a produção

O sistema doméstico

Enquanto o mercado era apenas local, o artesanato, com a estrutura de corporação que lhe servia de apoio, era suficiente para suprir as necessidades do comércio. Quando, entretanto, o mercado se expandiu, tornando-se nacional e mesmo internacional, o sistema de corporações de artesãos independentes não mais respondia às crescentes exigências do comércio, tornando-se um entrave ao seu desenvolvimento. Sua superação exigia a subordinação da esfera produtiva ao capital mercantil. Nesse momento, surgiu o intermediário, "o capitalista".

Segundo Huberman (1979), o mestre artesão era cinco pessoas numa só: à medida que comprava matéria-prima, era um negociante ou mercador; quando trabalhava essa matéria-prima, era um fabricante; se tinha aprendizes, era empregador; enquanto supervisionava o trabalho desses aprendizes, era capataz; e, à medida que vendia ao consumidor o produto acabado, era um comerciante lojista.

Quando surgiu o intermediário, as funções de negociante e comerciante lojista foram subtraídas ao artesão. O intermediário, que podia ser um ex-artesão, um ex-camponês rico, por exemplo, entregava ao artesão a matéria-prima que este trabalhava em sua casa, com seus ajudantes. O produto acabado era entregue ao intermediário, que o negociava. A esse sistema de produção dá-se o nome de sistema doméstico (ou *putting-out*).

Com a expansão da economia em âmbito nacional, o "capitalista", que no sistema de corporações não tinha função de destaque, passou a ter importante papel, uma vez que as transações comerciais passaram a ocorrer numa escala muito mais ampla, envolvendo grandes quantidades de dinheiro.

Ao intermediário "capitalista" pertencia o produto, que era vendido no mercado com lucro. O mestre artesão e seus aprendizes eram trabalhadores tarefeiros. "Trabalhavam em suas casas; dispunham de seu tempo. Eram geralmente os donos das ferramentas (embora isso nem sempre ocorresse). Mas já não eram independentes (...)" (Huberman, 1979, p. 124).

No sistema doméstico, não há uma revolução nas condições de produção: o que há é uma reorganização da produção, uma modificação na forma de negociação das mercadorias.

A manufatura

A expansão sempre crescente do comércio e o afluxo de trabalhadores sem propriedades levaram as cidades a uma nova reorganização no sistema produtivo, dando surgimento ao sistema de manufatura. A manufatura, entretanto, nunca foi um sistema de produção dominante: ao seu lado persistiram sempre restos dos regimes industriais precedentes.

O sistema de manufatura implica a reunião de um número relativamente grande de trabalhadores sob um mesmo teto, empregados pelo proprietário dos meios de produção, executando um trabalho coordenado, num mesmo processo produtivo ou em processos de produção que, embora diferentes, são encadeados, com auxílio de um plano. Nesse sistema, portanto, os trabalhadores perdem os meios de produção, que passam a ser de propriedade do capitalista, e passam a trabalhar em troca de um salário, vendendo sua força de trabalho. O proprietário dos meios de produção não realiza o trabalho manual; exerce apenas a função de orientar e vigiar a atividade de outros indivíduos, de cujo trabalho vive.

No sistema de manufatura, cada trabalhador realiza apenas parte do trabalho necessário à elaboração de um determinado produto. Este, para estar completo, depende do trabalho do conjunto de indivíduos no processo produtivo.

O parcelamento das tarefas leva à diminuição do tempo de trabalho necessário para se elaborar um determinado produto, levando, conseqüentemente, a um aumento da produção e, portanto, a uma maior valorização do capital.

O parcelamento das tarefas leva ainda: à desqualificação do trabalho (o trabalho da manufatura, por ser parcelar, exige menor qualificação do trabalhador e, conseqüentemente, menor aprendizado do que no artesanato), com a conseqüente redução do valor da força de trabalho; e à especialização das ferramentas, que se vão adaptando às funções parcelares.

Na manufatura, o trabalhador é transformado em trabalhador parcial, mas ainda é ele, com sua habilidade e rapidez, quem comanda o processo de trabalho, quem determina o ritmo e o tempo de trabalho socialmente necessários para a produção de uma mercadoria.

E nisso estão os limites da manufatura, que vão constituir sérios entraves ao desenvolvimento do capital: em primeiro lugar, embora o trabalho seja desqualificado, ainda é o trabalhador com a ferramenta quem elabora o

produto e esse trabalhador especializado ainda necessita de um longo período de aprendizagem, o que lhe dá força ante o capital; em segundo lugar, como a manufatura tem sua base no elemento subjetivo, no trabalhador, ela está restrita pelo limite físico, orgânico, desse, que impede que a produtividade do trabalho aumente incessantemente.

Como conseqüência dessas limitações, a manufatura não conseguiu eliminar o artesanato e o sistema doméstico, e teve de coexistir com eles em determinados setores da produção, contribuindo inclusive para fortalecê-los, na medida em que os instrumentos de produção empregados pela manufatura eram produzidos de forma artesanal.

Por todas essas razões, "o processo de acumulação de capital manufatureiro não tem meios de regular o próprio mercado de trabalho e este vai ser controlado através de legislação" (Oliveira, 1977, p. 23), tanto no que diz respeito à disciplina, como também no que diz respeito à regulação de salários e jornada de trabalho (os prolongamentos da jornada de trabalho marcam o período manufatureiro).

O sistema fabril

Diante de circunstâncias favoráveis, como o interesse cada vez maior no aumento da produção e as limitações impostas pela manufatura a essa expansão, a especialização das ferramentas (decorrente do parcelamento das tarefas executadas pelo trabalhador) criou condições para o surgimento da máquina, uma combinação de ferramentas simples, que, por sua vez, favoreceu a ocorrência do que veio a ser denominado revolução industrial, no século XVIII, na Inglaterra.

A ferramenta foi retirada das mãos do trabalhador e passou a fazer parte da máquina, rompendo-se a unidade entre o trabalhador parcelar e sua ferramenta, existente na manufatura.

A máquina, na medida em que permite a substituição da força motriz humana por novas fontes de energia no processo de produção (inicialmente o vapor, posteriormente o gás e a eletricidade), libera o processo produtivo dos limites do organismo humano, o que possibilita um grande aumento da produção.

Com a introdução da máquina, elimina-se a necessidade, seja de trabalhadores adultos e resistentes, seja de operários especializados e hábeis, uma vez que o operário nada mais tem a fazer senão vigiar e corrigir o trabalho da máquina. Há, assim, uma maior desqualificação do trabalho do operário, que não mais precisa passar por uma longa aprendizagem para exercer sua função: como conseqüência, torna-se possível a utilização de mão-de-obra não qualificada (principalmente mulheres e crianças).

Na produção mecanizada (sistema fabril), o trabalhador perde o controle do processo de trabalho. É ele quem se adapta ao processo de produção (e não mais o contrário, como acontecia na manufatura). A máquina determina o ritmo do trabalho e é responsável pela qualidade do produto. Também a quantidade de produtos e o tempo de trabalho necessário à elaboração de um produto deixam de ser determinados pelo trabalhador.

A produção mecanizada elimina o artesanato, o sistema doméstico e a manufatura, onde quer que apareça.

> O sistema fabril, com suas máquinas movidas a vapor e a divisão do trabalho, podia fabricar os produtos com muito mais rapidez e mais barato do que os trabalhadores manuais. Na competição entre trabalho mecanizado e trabalho manual, a máquina tinha de vencer. E venceu – milhares "de pequenos mestres manufatores e independentes" (independentes porque eram donos dos instrumentos do meio de produção) decaíram à situação de jornaleiros, trabalhando por salário. (Huberman, 1979, pp. 177-178)

O PENSAMENTO NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO

As considerações anteriores reportam-se aos fundamentos econômicos do período que estamos denominando transição para o capitalismo. Um regime social, porém, não se compõe apenas desses fundamentos.

> A cada modo de produção corresponde não somente um sistema de relações de produção, como também um sistema de direito, de instituições e de formas de pensamento. Um regime social em decadência serve-se precisamente deste direito, dessas instituições e desses pensamentos já adquiridos, para opor-se com todas as suas forças às inovações que ameaçam sua existência. Isto provoca a luta das novas classes, das classes ascendentes, contra as classes dirigentes que ainda acham-se no poder e determina o caráter revolucionário da ação e do pensamento que animam estas lutas. (Vilar, 1975, p. 47)

A colocação de Vilar aponta para o fato de que, na luta entre camadas sociais pelo poder político, as idéias, os pensamentos e o conhecimento já produzidos também serão utilizados pelas camadas dirigentes como instrumentos para manter o estado de coisas que lhes traz vantagens, ou deter eventuais avanços da camada ascendente. Na medida em que o regime social entra em processo de decadência, há a tendência de substituição das idéias a ele relacionadas por outras mais condizentes com o momento então vivido.

Numa fase inicial do período de transição, a rejeição das idéias, da imagem do universo e das maneiras de pensar feudais gerou um certo vazio intelectual, uma vez que não foi imediatamente seguida pelo surgimento de uma nova imagem do universo, deixando sem respostas muitos dos problemas levantados. Bernal (1976a) considera essa fase inicial fundamentalmente destrutiva, na medida em que a preocupação central foi a destruição da síntese aristotélica; mas afirma que, embora não se tenha, nessa fase, encontrado solução para a maioria dos problemas levantados, abriu-se caminho para sua solução durante a grande luta de idéias do momento posterior.

Essa espécie de vazio intelectual, que se sucedeu à demolição da visão de mundo medieval, levou a um período impregnado de misticismo, de superstições grosseiras, de credulidade meio cega, de crença irracional na magia. Mas,

> se essa credulidade do "tudo é possível" é o reverso da medalha, também existe um anverso. Esse anverso é a curiosidade sem fronteiras, a acuidade de visão e o espírito de aventura que conduzem às grandes viagens de descobrimentos (...) que enriquecem prodigiosamente o conhecimento dos fatos e alimentam a curiosidade pelos fatos, pela riqueza do mundo, pela variedade e multiplicidade das coisas. (Koyré, 1982, p. 48)

Na nova visão de mundo, que veio a substituir a visão medieval, o homem, no seu sentido mais genérico, era a preocupação central. As relações Deus-homem, que eram enfatizadas pelo teocentrismo medieval, foram substituídas pelas relações entre o homem e a natureza. Isso significava, com relação ao conhecimento, a valorização da capacidade do homem de conhecer e transformar a realidade. Foi proposta uma ciência mais prática, que pudesse servir ao homem, e que teve em Francis Bacon (1561-1626) seu maior defensor, em contraposição ao saber contemplativo da Idade Média, época de predomínio da Igreja e da nobreza feudal.

As crescentes necessidades práticas, geradas pela ascensão da burguesia, aliadas ao desenvolvimento da crença na capacidade do conhecimento para transformar a realidade, foram responsáveis pelo interesse no desenvolvimento técnico.

É importante notar que – diferentemente do que ocorre em nossos dias, em que a ciência e técnica já não são mais separáveis e "a produção não só determina a ciência, como esta se integra na própria produção, como sua potência espiritual ou como uma força produtiva direta" (Vazquez, 1977, p. 223) –, na maior parte do período de transição, as inovações técnicas ocorreram em função de necessidades práticas e não como decorrência do desenvolvimento científico. Todavia, as exigências de incremento da produção material, relacionadas ao surgimento e ascensão da burguesia, impulsionaram a constituição e o progresso da ciência natural. Segundo Vazquez (1977), a época moderna é aquela em que as exigências que se apresentam à ciência adquirem grande amplitude e um caráter mais rigoroso.

Para Bernal (1976a), no final do período de transição ao capitalismo, os interesses dos governos e das classes dominantes no comércio, navegação, manufatura e agricultura levaram a realizações culminantes na ciência: aqui, portanto, já "se faz um esforço organizado e consciente para utilizar a ciência para fins práticos" (p. 447).

O humanismo subjacente à proposta de uma ciência mais prática esteve presente também nas artes e na filosofia e foi incentivado tanto pela burguesia como pelo desenvolvimento do absolutismo. Era interessante para a burguesia uma renovação de valores, de forma que estes representassem melhor seus interesses que os até então vigentes. Para a monarquia, essa renovação também era interessante, desde que representasse aproximar de si maior número possível de pessoas. A contraposição de valores que o período abrigou (antropocentrismo e teocentrismo; fé e razão; ciência contemplativa e ciência prática) significou, na realidade, uma luta entre camadas sociais pelo poder. Os valores por elas assumidos representavam interesses concretos, que era conveniente defender. A burguesia precisava destruir os obstáculos para seu desenvolvimento, representados pela Igreja, que atacava práticas capitalistas, mas que, por outro lado, retinha riquezas importantes para o incremento econômico do período. Esta é uma das razões que se encontram na origem do movimento da Reforma protestante. Outra razão foi o fato de os reis, uma vez fortalecidos, não quererem dividir seu poder com o Papa. Além disso, os camponeses, que desejavam pôr fim à servidão, viam com simpatia o movimento da Reforma; da mesma forma, viam com simpatia esse movimento os nobres, interessados nas riquezas que a Igreja concentrava por quaisquer que fossem os métodos.

A Reforma protestante questionou as idéias religiosas que estavam na base do poder temporal da Igreja e provocou a divisão do mundo cristão. A Igreja reorganizou-se por meio da Contra-Reforma e reafirmou todos os dogmas católicos. Segundo Chauí (1984), a expressão mais alta e mais eficiente da Contra-Reforma foi a Companhia de Jesus, objetivando a ação pedagógico-educativa para fazer frente à escolaridade protestante. Além disso, a Igreja passou a enfatizar o direito divino dos reis, fortalecendo a tendência dos novos estados nacionais à monarquia absoluta de direito divino.

> É no quadro da Contra-Reforma, como renovação do catolicismo para combate ao protestantismo, que a inquisição toma novo impulso e se, durante a Idade Média, os alvos privilegiados do inquisidor eram as feiticeiras e os magos, além das heterodoxias tidas como heresias, agora o alvo privilegiado do Santo Ofício serão os sábios: Giordano Bruno é queimado como herege, Galileu é interrogado e censurado pelo Santo Ofício, as obras dos filósofos e cientistas católicos do século XVII passam primeiro pelo Santo Ofício antes de receberem

> o direito à publicação e as obras dos pensadores protestantes são sumariamente colocadas na lista das obras de leitura proibida (O Index). (Chauí, 1984, p. 68)

Foi nesse contexto que surgiu a chamada ciência moderna, no século XVII, com Galileu (1564-1642), que precisou suplantar inúmeros obstáculos para ser instaurada. Foi necessário derrubar a visão de mundo proposta por Aristóteles, reinterpretada pelos teólogos medievais e oficialmente em vigor.

> A dissolução do Cosmo significa a destruição de uma idéia, a idéia de um mundo de estrutura finita, hierarquicamente ordenado, de um mundo qualitativamente diferenciado do ponto de vista ontológico. Essa idéia é substituída pela idéia de um Universo aberto, indefinido e até infinito, unificado e governado pelas mesmas leis universais, um universo no qual todas as coisas pertencem ao mesmo nível do Ser, contrariamente à concepção tradicional que distinguia e opunha os dois mundos do Céu e da Terra. (Koyré, 1982, p. 155)

O Universo visto por Aristóteles era estático, com seres caminhando para um fim determinado e dispostos de acordo com uma hierarquia bem definida. Era um mundo fechado e dotado de qualidades não passíveis de mensuração matemática. A nova visão de mundo, instaurada nesse período de transição, era mecanicista. Galileu e Newton (1642-1727), importantes construtores dessa nova visão, perceberam as dimensões matemáticas e geométricas dos fenômenos da natureza e propuseram leis do movimento, leis essas mecânicas. Descartes (1596-1650) também se preocupou com as leis do movimento e tratou toda a natureza, inclusive o corpo do próprio homem, seguindo o modelo mecanicista. Hobbes (1588-1679) foi além, no que se refere à ampliação do campo de abrangência do modelo mecanicista: estendeu-o para o próprio conhecimento.

A formulação de uma nova imagem do universo exigia o repensar de toda a produção de conhecimento, suas características, suas determinações, seus caminhos. Essas considerações metodológicas fizeram parte das preocupações de diversos pensadores do período: Galileu, Bacon, Descartes, Hobbes, Locke (1652-1704) e Newton.

Aliada ao rompimento das idéias do mundo medieval, rompeu-se também a confiança nos velhos caminhos para a produção do conhecimento: a fé, a contemplação não eram mais consideradas vias satisfatórias para se chegar à verdade. Um novo caminho, um novo método, precisava ser encontrado, que permitisse superar as incertezas. Surgem, então, duas propostas metodológicas diferentes: o empirismo, de Bacon, e o racionalismo, de Descartes. Esses dois autores dedicaram parte de sua obra a discutir o caminho que conduziria ao verdadeiro conhecimento.

Embora não tenham elaborado uma teoria do conhecimento, também Galileu e Newton propuseram, na prática, caminhos para se chegar à verdade, que se contrapunham àqueles que vigoravam no período feudal.

A utilização da razão, de dados sensíveis e da experiência (em contraposição à fé) são traços que marcam o trabalho dos pensadores desse período, como conseqüência da transferência da preocupação com as relações Deus-homem para a preocupação com as relações homem-natureza. Esses traços aparecem, embora com ênfases muito diferenciadas, nos trabalhos de Galileu, Bacon, Descartes, Hobbes, Locke e Newton.

Ainda ligadas à preocupação com relação ao conhecimento, situam-se as considerações de Descartes e Locke quanto a sua origem. O primeiro defende a noção de idéias inatas como fontes de verdade, enquanto o segundo se coloca frontalmente contrário a essa noção, afirmando que todo conhecimento provém da experiência sensível.

Seguindo os novos caminhos traçados pelos pensadores que se destacaram nesse período de transição, foi-se firmando um novo conhecimento, uma nova ciência, que buscava leis, e leis naturais, que permitissem a compreensão do universo. Essa nova ciência – a ciência moderna – surgiu com o surgimento do capitalismo e a ascensão da burguesia e de tudo o que está associado a esse fato: o renascimento do comércio e o crescimento das cidades, as grandes navegações, a exploração colonial, o absolutismo, as alterações por que passou o sistema produtivo, a divisão do trabalho (com o surgimento do trabalho parcelar), a destruição da visão de mundo própria do feudalismo, a preocupação com o desenvolvimento técnico, a Reforma, a Contra-Reforma. A partir de então, estava aberto o caminho para o acelerado desenvolvimento que a ciência viria a ter nos períodos seguintes.